

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-36374

(43)公開日 平成11年(1999)2月9日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

E 0 2 F 9/22

E 0 2 F 9/22

A

F 1 5 B 11/00

F 1 5 B 11/00

M

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-195424

(22)出願日 平成9年(1997)7月22日

(71)出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(72)発明者 有井 一善

大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボ  
タ堺製造所内

(72)発明者 堀井 啓司

大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボ  
タ堺製造所内

(74)代理人 弁理士 北村 修一郎

(54)【発明の名称】 建機の油圧回路

(57)【要約】

【課題】 アイドリング時での作業装置の軽快な最低速駆動と極低速走行速度との両立を図り、建機の操縦性を改善する。

【解決手段】 L Sシステムを採るバックホウで、エンジン回転数が高いとL S差圧を大に、回転数が低いとL S差圧を小にして、回転数増減に同調して油圧アクチュエータ速度を増減させる。L S差圧を、制御弁34, 9にの圧油供給下手で、かつ、アクチュエータ33, 5cの圧油供給上手に装備される圧力補償弁43, 11での圧損と、制御弁内の絞り34s, 9sでの圧損との和で設定する。走行モータ33用圧力補償弁43での圧損値を、ブームシリンダ5c用圧力補償弁11での圧損値よりも大として、回転数ダウンに伴う走行モータ33の速度低下率を、ブームシリンダ5cの速度低下率よりも大にする変動率変更手段Fを構成する。

		走行用 アクチュエータ	作業用 アクチュエータ
圧力補償弁の圧損		6 k g	2 k g
制御弁前後差圧 (ΔP)	差圧14 k g	14 - 6 = 9 k g	14 - 2 = 12 k g
	差圧7 k g	7 - 6 = 2 k g	7 - 2 = 5 k g
圧力低下率		$1 - \frac{2}{9} \approx 0.78$	$1 - \frac{5}{12} \approx 0.58$
(Q = k · A · √ΔP) 流量低下率Q		$\sqrt{0.78} \approx 0.88$	$\sqrt{0.58} \approx 0.76$

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 走行用油圧アクチュエータと、作業用油圧アクチュエータと、これらアクチュエータに対する制御弁とエンジン駆動される油圧ポンプとを備え、エンジン回転数の増減に伴って前記油圧アクチュエータの駆動速度も同調して増減させる速度変更手段を備えてある建機の油圧回路であって、

エンジン回転数変動に伴う前記走行用油圧アクチュエータの駆動速度変動率と、前記作業用油圧アクチュエータの駆動速度変動率とを互いに異ならせる変動率変更手段

10

を備えてある建機の油圧回路。

【請求項 2】 走行用油圧アクチュエータと、作業用油圧アクチュエータと、可変容量型の油圧ポンプと、前記各油圧アクチュエータへの圧油供給経路に対する絞りを内装した制御弁と、前記油圧ポンプの単位時間当たりの吐出量を可変設定する流量調節機構とを備え、前記絞りに対する圧油供給下手側部分に連通する第 1 油路と、前記制御弁の圧油供給ポートに連通する第 2 油路との差圧を所定値に維持するように前記流量調節機構を操作する負荷制御手段を備え、

20

前記差圧を変更設定可能な調節手段を設け、エンジン回転数が高くなると前記差圧を大にし、エンジン回転数が低くなると前記差圧を小にするように、エンジン回転数検出手段と前記調節手段とを連係することで前記速度変更手段を構成してあるとともに、

前記差圧を、前記制御弁に対する圧油供給下手側であり、かつ、前記アクチュエータに対する圧油供給上手側に装備される圧力補償弁での圧損と、前記絞りでの圧損との和によって設定するとともに、前記走行用油圧アクチュエータに対する圧力補償弁での圧損値を、前記作業用油圧アクチュエータに対する圧力補償弁での圧損値よりも大に設定することで前記変動率変更手段を構成してある請求項 1 に記載の建機の油圧回路。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、バックホウやクレーン等の建機に係り、詳しくは、エンジン回転数の増減に同調して油圧アクチュエータの駆動速度が増減するように構成された油圧回路を備えたものにおいて、エンジン回転数ダウンによる走行用油圧アクチュエータの速度低下率を、作業用油圧アクチュエータの速度低下率よりも大きくする技術に関する。

40

## 【0002】

【従来の技術】バックホウ等の建機では、エンジン回転数を落とせばブーム昇降速度等の駆動速度も遅くなるようにして、使用場所や作業内容等に応じた作業速度や走行速度を設定する操作方法が一般化されている。そのため、省エネルギー化や低騒音化に優れたロードセンシングシステムを採る油圧回路でも、エンジン回転数の増減に同調して油圧アクチュエータの駆動速度を増減させる

50

ように工夫されたバックホウも知られている（例えば、特開平 7 - 3 4 4 8 9 号公報参照）。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術では、エンジンが設定最高回転数のときに油圧アクチュエータの速度が最大になり、かつ、アイドリング回転数のときに最低となるのであり、バックホウでは作業装置の駆動速度を基準として最高及び最低の駆動速度を設定するようになる。又、走行速度については、作業効率の点から移動速度を基準とした速度設定となり、アイドリング時における走行速度が幾分速めのものとなっていた。

【0004】一例として、建機の輸送手段としてはトラック輸送が多く、荷台への積み下ろしには歩み板を使用することになるのであるが、歩み板による積み下ろし操作は慎重を要するものであり、アイドリングとしての最低速度でも走行速度が速く、操縦し難い面があったのである。加えて、近年の低騒音化によるエンジン最高回転数の低速化により、アイドリング時でのアクチュエータ速度が速くなる傾向にあることも、操縦の難しさを助長している。

【0005】つまり、従来ではエンジン回転数の最高値が 2 4 0 0 r p m で、アイドリングが 1 2 0 0 r p m であったものが、最高値のみが 2 2 0 0 r p m に変更されており、最高値における油圧アクチュエータの駆動速度は変わらないように設定するため、回転数比率からアイドリング時での駆動速度が従来よりも若干速くなってしまうのである。

【0006】以上のことから、アイドリング時における走行速度が速まってきており、十分に低い走行速度での歩み板を用いた積み下ろし操作といった極低速操作と、アイドリング時における作業装置の比較的軽快な最低速駆動操作との両立が難しくなってきたのである。それならば、アイドリング時に走行用の最低速度が現出できるように、作業装置の最低速度を遅い目に設定することが考えられるが、通常の使い方では、アイドリング位置かフルアクセルかという 2 者択一的な操作しか行わないという操作慣行があり、アイドリングよりも少しだけエンジン回転数を上げるようなアクセル調節は先ず行わないので実現性に乏しい。

【0007】例えば、掘削作業において、トラック荷台への積み込み場所の周囲が狭く、その付近だけ旋回速度を落とすような場合には、旋回中でのアクセルレバーの微調節は困難であり、フルアクセル位置から一気にアイドリング位置に下げる操作程度しか現実にはできないことも多いからである。本発明の目的は、アイドリング時における作業装置の軽快な最低速駆動と十分に遅い走行速度との両立を図り、建機の操縦性を改善する点にある。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

【構成】第 1 発明は、走行用油圧アクチュエータと、作

業用油圧アクチュエータと、これらアクチュエータに対する制御弁とエンジン駆動される油圧ポンプとを備え、エンジン回転数の増減に伴って油圧アクチュエータの駆動速度も同調して増減させる速度変更手段を備えてある建機の油圧回路において、エンジン回転数変動に伴う走行用油圧アクチュエータの駆動速度変動率と、作業用油圧アクチュエータの駆動速度変動率とを互いに異ならせる変動率変更手段を備えてあることを特徴とする。

【0009】第2発明は、第1発明において、走行用油圧アクチュエータと、作業用油圧アクチュエータと、可変容量型の油圧ポンプと、各油圧アクチュエータへの圧油供給経路に対する絞りを入装した制御弁と、油圧ポンプの単位時間当たりの吐出量を可変設定する流量調節機構とを備え、絞りに対する圧油供給下手側部分に連通する第1油路と、制御弁の圧油供給ポートに連通する第2油路との差圧を所定値に維持するように流量調節機構を操作する負荷制御手段を備え、差圧を変更設定可能な調節手段を設け、エンジン回転数が高くなると差圧を大にし、エンジン回転数が低くなると差圧を小にするように、エンジン回転数検出手段と調節手段とを連係することで速度変更手段を構成してあるとともに、差圧を、制御弁に対する圧油供給下手側であり、かつ、アクチュエータに対する圧油供給上手側に装備される圧力補償弁での圧損と、絞りでの圧損との和によって設定するとともに、走行用油圧アクチュエータに対する圧力補償弁での圧損値を、作業用油圧アクチュエータに対する圧力補償弁での圧損値よりも大に設定することで変動率変更手段を構成してあることを特徴とする。

【0010】〔作用〕請求項1の構成によれば、(イ)エンジン回転数変動に伴う走行用油圧アクチュエータの駆動速度変動率と、作業用油圧アクチュエータの駆動速度変動率とを互いに異ならせる変動率変更手段を備えてあるから、アイドリングに向けてのエンジン回転数ダウンに伴う作業用油圧アクチュエータの駆動速度の低下率よりも、走行用油圧アクチュエータの駆動速度の低下率を大とすることが可能である。これによれば、アイドリング時に、作業装置の軽快な最低速駆動状態を現出しながら、従来よりも走行最低速度を低くすることが可能になり、歩み板を用いた積み下ろしといった慎重を要する極低速走行を行えるようになる。

【0011】請求項2の構成によれば、エンジン回転数の増減に同調して油圧アクチュエータの駆動速度を増減できるようにしたロードセンシングシステムを採る機種においても、上記作用(イ)を発揮できるものである。ロードセンシングシステムにおいては、設定差圧によってアクチュエータ速度が決まるため、その差圧をエンジン回転数変動に応じて変えることで、エンジン回転数対応型ロードセンシングシステムが構成される。

【0012】そして、アクチュエータの圧油供給上手側に装備される圧力補償弁での圧損と、制御弁内の絞りでの

圧損との和によって差圧を設定する構造、所謂アフターオリフィス構造を採るものでは、走行用油圧アクチュエータに対する圧力補償弁での圧損値を、作業用油圧アクチュエータに対する圧力補償弁での圧損値よりも大に設定することで変動率変更手段を構成するのである。つまり、詳細は実施形態の項において説明するが、例えば、走行用圧力補償弁の圧損を5kg、作業用圧力補償弁の圧損を2kgとすれば、比較的エンジン回転数が高くて差圧が14kgに設定されているときには、走行用制御弁での圧損が9kg、作業用制御弁での圧損は12kgとなり、比較的エンジン回転数が低くて差圧が7kgに設定されているときには、走行用制御弁での圧損が2kg、作業用制御弁での圧損は5kgとなる。

【0013】しかして、図5に示すように、圧力の低下率を比べると、走行用モータの場合では $1 - 2/9 \approx 0.78$ (78%)となり、作業用油圧シリンダの場合では $1 - 5/12 \approx 0.58$ (58%)となり、流量低下率で見ると、流量 $Q = k \cdot A \cdot \sqrt{\Delta P}$ (kは係数、Aはスプール開口面積、 $\Delta P$ は圧力変動値)から、走行用モータの場合では $\sqrt{0.78} \approx 0.88$ (88%)となり、作業用油圧シリンダの場合では $\sqrt{0.58} \approx 0.76$ (76%)となる。アクチュエータ速度は圧油流量で左右されるから、走行用モータの速度低下率88%は、作業用油圧シリンダの速度低下率76%を上回るようになり、アイドリングでの極低速走行状態と、作業装置の軽快な最低速度状態との双方を満たすことが可能になる。

【0014】〔効果〕請求項1又は2に記載の建機では、(ロ)変動率変更手段によって、エンジン回転数ダウンに伴う作業用油圧アクチュエータの駆動速度の低下率よりも、走行用油圧アクチュエータの駆動速度の低下率を大にでき、アイドリング時における、作業装置の軽快な最低速駆動状態と、歩み板を用いた積み下ろし時等に好適な極低速走行状態との両立が図れる油圧回路を提供できた。

【0015】請求項2に記載の油圧回路では、アフターオリフィス型ロードセンシングシステムとして元々備わっている圧力補償弁の圧損値を変えるだけの簡単で経済的な手段により、上記(ロ)の効果が得られる利点がある。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1に建機の一例である小旋回型のバックホウが示され、1は掘削作業装置、2は旋回台、3は走行機台、4はクローラ走行装置、42はドーザであり、掘削作業装置1は、ブーム5、アーム6、バケット7等を備えるとともに、ブーム5は、基端側ブーム5xと先端側ブーム5zとを、中間ブーム5yで連結した平行オフセット構造に構成されている。

【0017】図2に油圧回路の概略が示され、ドーザシリンダ用制御弁29、バケットシリンダ7c用制御弁3

0、左走行モータ 31 用制御弁 32、ブームシリンダ 5c 用制御弁 9、アームシリンダ 6c 用制御弁 10、右走行モータ 33 用制御弁 34、旋回モータ用制御弁 35、オフセットシリンダ 36 用制御弁 37、サービス用制御弁 38 が備えられている。運転部 44 における座席 46 の前側に、十字操作型の操作レバー 47、48 が配置されている。一方がブームバケット用であり、他方はアーム旋回用である。

【0018】図 4 に示すように、操作レバー 47、48 の操作位置検出用の各ポテンショメータ 49、50、51、52 が制御装置 26 に接続され、電氣的に各パイロット弁 9a、9b、10a、10b、30a、30b、35a、35b を操作する構造である。そして、各制御弁に対して、負荷圧よりも僅かに高い圧力でもって吐出される可変容量型の油圧ポンプ 8 を備えた L/S（ロードセンシングシステム）と、騒音や省エネルギーの点で好ましい A/I/S（オートアイドルシステム）とを備えてあり、以下に説明する。

【0019】図 2 の概略油圧回路におけるブームシリンダ 5c と右走行モータ 33 とに関する部分として抜粋した主要部の原理回路図を図 3 に示し、8 はエンジン 19 で駆動される前述した可変容量型の油圧ポンプ、13 は油圧ポンプ 8 の単位時間当たりの吐出油量を可変設定する流量調節機構である。流量調節機構 13 は、メインポンプ 8 の吐出圧で作動する馬力制御シリンダ 13A と、調節ポンプ 18 で駆動される流量制御シリンダ 13B とで構成されている。

【0020】又、調節シリンダ 13 に対する圧力補償型の流量制御弁 14 が設けてある。11 はブーム用で 43 は右走行モータ用の各コンペンセータ（圧力補償弁）であり、ブーム用制御弁 9 と右走行モータ用制御弁 34 における供給側油路に絞り 9s、34s が装備されている。尚、ブーム用及び右走行モータ用の制御弁 9、34 以外の各制御弁 10、29、30、32、35、37、38 の弁構造（操作構造は除く）は全てブーム用及び右走行モータ用の制御弁 9、34 と基本的には同じものである。

【0021】各コンペンセータ 11、43 は、各供給側絞り 9s、34s に対する圧油供給下手側に位置し、かつ、各アクチュエータ 5c、33 に対する圧油供給上手側に配置されている。そして、各コンペンセータ 11、43 に対する圧油供給下手側であり、かつ、各アクチュエータ 5c、33 に対する圧油供給上手側部分と各コンペンセータ 11、43 のバネ側油室とを連通する低压側油路 11t、43t を設けてある。

【0022】各コンペンセータ 11、43 に対する圧油供給上手側であり、かつ、各供給側油路の絞り 9s、34s に対する圧油供給下手側部分と、各コンペンセータ 11、43 の反バネ側油室とを連通する高压側油路 11k、43k を設けてある。各コンペンセータ 11、43

に、流路断絶側に付勢する戻しバネ 17、45 が備えられた定差減圧弁に構成され、これによってアフターオリフィス型のロードセンシング回路を構成してある。尚、41 は、高压側である第 2 油路 15 に対するアンロード弁であり、全制御弁の中立時等にはこのアンロード弁 41 が開通する。つまり、ポンプ圧が、アンロード弁 41 の復帰バネ 41a とゲイン圧（第 1 油路 14t の圧）との合算で決まるアンロード圧に維持され、その吐出量は最小となるのである。

【0023】流量制御弁 14 のバネ側油室 14x と各供給側絞り 9s、34s に対する圧油供給下手側部分とを連通する第 1 低压側油路 14t を設けてあり、各低压側油路 11t、43t に第 1 低压側油路 14t が連通している。各制御弁 9、34 の供給ポート 9p、34p に連通される第 2 油路 15 と、流量制御弁 14 におけるバネ側油室 14x と反対側の油室とを専用の接続油路 16 で連通してある。又、流量制御弁 14 の切換わり時における調節シリンダ 13 に対する圧は、油圧ポンプ 8 とともにエンジン駆動される専用の調節ポンプ 18 で賄うように構成してある。つまり、第 1 油路 14t と、制御弁 9、34 の各供給ポート 9p、34p に連通する第 2 油路 15 との差圧を所定値に維持するように調節シリンダ 13 を操作する流量制御弁 14 を設けて負荷制御手段 A が構成されている。

【0024】そして、エンジン回転数を人為操作によって調節設定するアクセルレバー 24 の操作量を電氣的に検出する第 1 ポテンショメータ 25 と、ガバナレバー 21 を駆動操作するギヤードモータ 22 と、ブームシリンダ 5c 等の油圧アクチュエータが作動しているか否かを検出する作動検出手段 D とを備え、油圧アクチュエータの停止時にはエンジン回転数をアイドルリング側に変更操作するとともに、油圧アクチュエータの作動時にはエンジン回転数をアクセルレバー 24 による設定値に操作するように、第 1 ポテンショメータ 25 とギヤードモータ 22 とを連係するアクセル制御手段 C を備えてある。

【0025】すなわち、ガバナレバー 21 の操作位置を検出するフィードバック用の第 2 ポテンショメータ 27、ギヤードモータ 22、前述した第 1 低压側油路（第 1 油路に相当）14t の圧を検出する第 1 圧力スイッチ 23、及び、第 1 ポテンショメータ 25 を連係するアクセル制御手段 C を制御装置 26 に備えてある。

【0026】つまり、アイドルリング位置 i にあるハンドアクセルレバー 24 を操作して、作業状態におけるエンジン回転数（通常はフルアクセル位置 m にセットすることが多い）を設定し、作業状態であればその設定回転数が維持され、非作業時（無負荷時）にはアクセルレバー 24 が位置 m にセットされたままとしながらエンジン回転数をアイドルリング状態に落とすのである。この場合では、第 1 圧力スイッチ 23 によって作動検出手段 D が構

成されている。

【0027】又、絞り 9 s、34 s の絞り量を変更調節可能な調節手段 B を設け、エンジン回転数が高められるとブームシリンダ 5 c 等の油圧アクチュエータの駆動速度が速くなり、エンジン回転数が低められると油圧アクチュエータの駆動速度が遅くなるように、第 2 ポテンシオメータ 27 と調節手段 B とを連係する速度変更手段 E を制御装置 26 に備えてある。

【0028】調節手段 B は、各コンペンセータ 11、43 がわの各低圧油路 11 t、43 t と第 1 低圧油路 14 t とを電磁高速応答弁 28 を介して接続させることから構成されている。そして、電磁高速応答弁 28 は、通常位置 b では各低圧側油路 14 t、11 t、43 t を連通し、高圧位置 a ではコンペンセータがわの両低圧側油路 11 t、43 t と高圧がわの第 2 油路 15 とが連通油路 21 a によって連通される 2 位置切換弁構造に構成されている。

【0029】電磁高速応答弁 28 の作動によってコンペンセータ 11、43 の低圧側油路 11 t、43 t に作用する油圧をアクチュエータ 5 c、33 の負荷圧とポンプの吐出圧との中間値に設定できて、コンペンセータ 11、43 による差圧維持作用によってコンペンセータ 11、43 への供給圧を、電磁高速応答弁 28 が通常位置 b にある場合よりも高めるようになる。すると、第 1 低圧側油路 14 t と油圧ポンプ 18 の吐出圧との差圧を一定に維持する機能上、コンペンセータ 11、43 の上手側にある絞り 9 s、34 s での差圧低めるように、すなわち絞り 9 s、34 s の絞り量を小さく、つまりは制御弁 9、34 の開度を小さくするように制御され、その結果、アクチュエータ 5 c、33 への供給油量が減じられて駆動速度が遅くなるのである。この作用は、負荷圧とポンプ差圧との差圧に基づく制御構造上、負荷が変動しても維持される。

【0030】逆に、コンペンセータ 11、43 への供給圧を低くすると、絞り 9 s、34 s での差圧高めるように、すなわち絞り 9 s、34 s の絞り量を大きく、すなわち制御弁 9、34 の開度を大きくするように制御され、アクチュエータ 5 c、33 への供給油量が増大して駆動速度が速くなる。

【0031】そして、エンジン 19 の回転数を検出する第 2 ポテンシオメータ 27 と、電磁高速応答弁 28 と、間欠作動時間のデューティ比を可変調節する設定器 39 と、自動制御モードと手動制御モードとの切換スイッチ 40 とを制御装置 26 に接続して、コンペンセータ 11、43 での分圧を変更設定するように構成されている。つまり、前記分圧の変更によって、絞り 9 s、34 s の開度を変更調節可能な調節手段 B が構成されているのである。調節手段 B は、高圧位置 a に復帰付勢される電磁高速応答弁 28 を、油圧ポンプ 8 の吐出油路である高圧油路 15 に接続させる通常位置 b に操作するための

通電を間欠的に行う間欠作動と、その間欠時間を可変設定する間欠制御を行う機能を有している。

【0032】速度変更手段 E の作用を説明すれば、先ず、切換スイッチ 40 を自動制御モードに操作して電磁高速応答弁 28 への通電を間欠的に行わせるとともに、その間欠時間の 1 サイクル中における通電時間割合、すなわちデューティ比をエンジン 19 の回転数が低いと小にするように連係される。これにより、掘削作業中に旋回速度を遅くしたいといった場合にはアクセルレバー 24 を操作してエンジン回転数を低くすれば良く、逆に駆動速度を速くしたい場合にはエンジン回転数を高くすれば良い。

【0033】又、アクチュエータの駆動速度を意図的に変更したい場合には、切換スイッチ 40 を手動操作モードに操作して、第 2 ポテンシオメータ 27 と制御装置 26 との連係を絶つ。すると、デューティ比が設定器 39 によって決定される状態になり、その設定器 39 の人為操作によってコンペンセータ 11、43 への供給圧を、アクチュエータ 5 c、33 の負荷圧とポンプ吐出圧との間の任意の値に設定でき、アクチュエータ 5 c、8 c の駆動速度をエンジン回転数とは無関係に調節することができる。

【0034】このバックホウでは、エンジン回転数変動に伴う走行モータ（走行用油圧アクチュエータの一例）31、33 の駆動速度変動率と、ブームシリンダ 5 c 等のその他の作業用油圧アクチュエータの駆動速度変動率とを互いに異ならせる変動率変更手段 F を備えてある。すなわち、左右の走行モータ 31、33 に対するコンペンセータ 43 の戻しバネ 45 の強さを 5 kg に、かつ、それ以外の各コンペンセータ 11、12、53 の戻しバネ 17、54 の強さを 2 kg に夫々設定することによって変動率変更手段 F を構成してあり、それによる作用は、「作用」の項、及び図 5 で示した通りである。

【0035】尚、便宜上、11 はブーム用コンペンセータ、12 はアーム用コンペンセータ、43 は走行用コンペンセータであり、それ以外のコンペンセータは 53 で示すとともに、ブーム及びアーム用のコンペンセータ 11、12 の戻しバネは 17 で、走行用コンペンセータ 43 の戻しバネは 45 で、かつ、それ以外のコンペンセータ 53 の戻しバネは 54 で夫々示すものとする。

【0036】〔別実施形態〕

① 左右走行モータ 31、33 用のコンペンセータ 43 の戻しバネ 45 を、例えば電動シリンダでバネ端を可動できるようにして、2 kg ～ 5 kg の範囲でバネ強さ調節可能な可変型に構成し、フルアクセル時にはバネ強さが最小の 2 kg になり、かつ、アイドリング時にはバネ強さが最大の 5 kg になるように、第 2 ポテンシオメータ 27 と電動シリンダとを連係することで変動率変更手段 F を構成しても良い。この手段では、フルアクセル時における走行モータ 31、33 の最高速度自体を前述し

た実施形態の場合よりも速くすることが可能である。

【0037】② 例えば、図6に示す油圧回路モデルでも良い。すなわち、吐出量がエンジン回転数の増減に同調して増減する回転数比例型の油圧ポンプ8と、走行用油圧モータ58及びその比例制御弁59と、作業用油圧シリンダ60及びその比例制御弁61を備え、走行用操作レバー55や作業用操作レバー56の操作量に応じて制御弁59、61の開度が制御されるように、各レバーポテンショメータ55a、56aを制御装置26に接続する。又、ガバナー等の回転数調節手段57をアクセルレバー24で操作するように構成し、アクセルレバー操作で油圧アクチュエータ58、60の駆動速度が調節可能とする。

【0038】そして、アクセルレバー24の操作量が少ないほど、走行用制御弁59への開度を制御する信号電流の削減量を増やすように機能する変動率変更手段Fを制御装置26に備える。つまり、アクセルレバー24が全開のときには、走行用操作レバー55をフル操作すると走行用制御弁59が全開となるが、アクセルレバー24全閉のアイドル位置iにあるときには、走行用操作レバー55をフル操作しても走行用制御弁59は半開となるように、変動率変更手段Fによって制御されるのである。

【0039】又、クローズドセンターシステムや、ネガティブコントロールシステムを採用した油圧回路でも、本願の発明を適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】バックホウの側面図

【図2】油圧回路の概略全体図

【図3】AI/S付きLS/Sの原理を示す部分油圧回路図

【図4】制御ブロック図

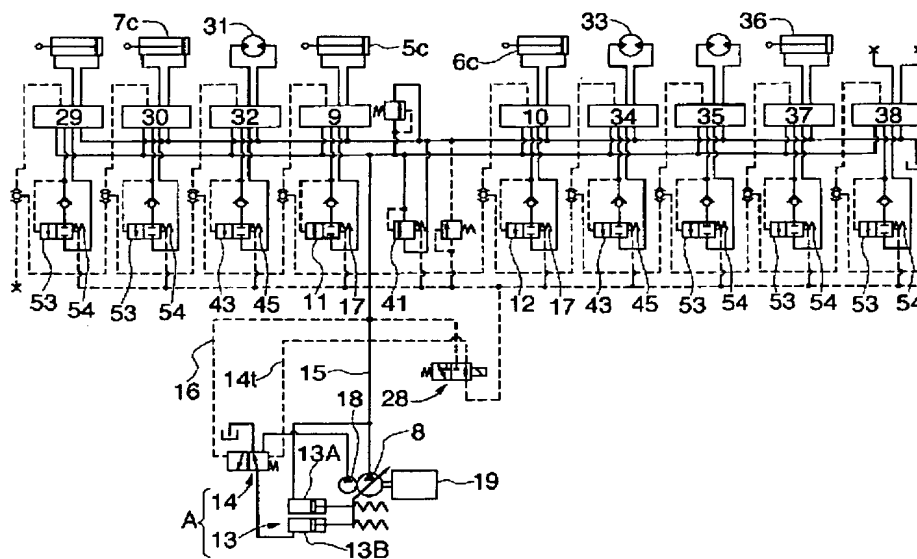
【図5】変動率変更手段Fによる速度低下率の比較表を示す図

【図6】変動率変更手段Fの別構造を示す油圧回路モデル図

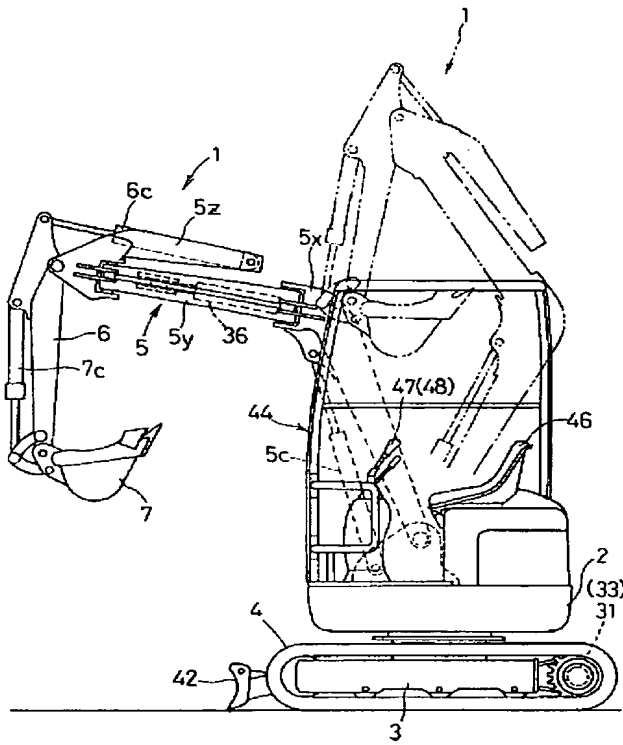
【符号の説明】

5 c	作業用アクチュエータ
8	油圧ポンプ
9	作業用制御弁
9 s	絞り
9 p	供給ポート
1 1	作業用圧力補償弁
1 3	流量調節機構
1 4 t	第1油路
1 5	第2油路
2 0	エンジン回転数調節手段
3 3	走行用油圧アクチュエータ
3 4	走行用制御弁
3 4 s	絞り
3 4 p	供給ポート
4 3	走行用圧力補償弁
A	負荷制御手段
B	調節手段
E	速度変更手段
F	変動率変更手段

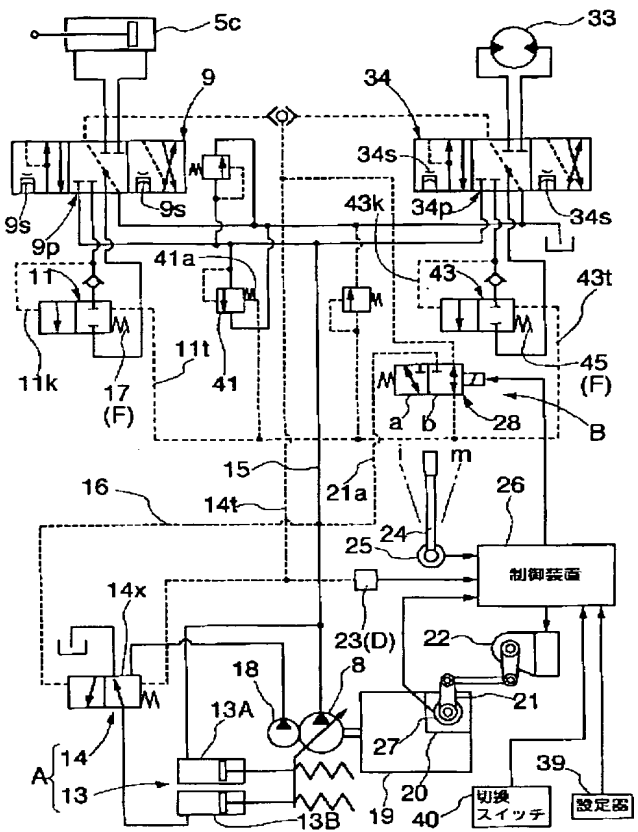
【図2】



【図 1】



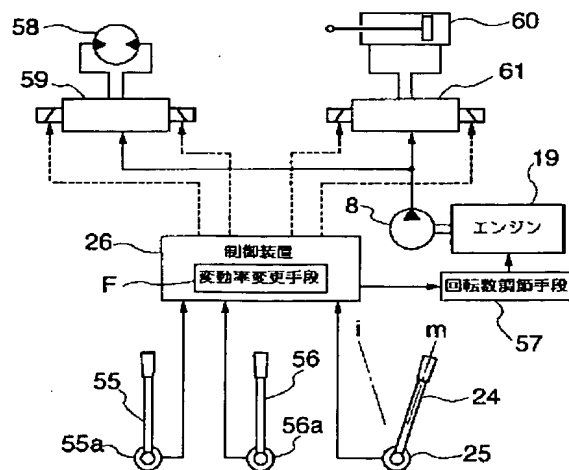
【図 3】



【図 5】

	走行用 アクチュエータ	作業用 アクチュエータ
圧力補償弁の圧損	5 kg	2 kg
制御弁前後圧 ( $\Delta P$ )	差圧 14 kg	14 - 6 = 9 kg
	差圧 7 kg	7 - 5 = 2 kg
圧力低下率	$1 - \frac{2}{9} \approx 0.78$	$1 - \frac{6}{12} \approx 0.58$
( $Q = k \cdot A \cdot \sqrt{\Delta P}$ ) 流量低下率 Q	$\sqrt{0.78} \approx 0.88$	$\sqrt{0.58} \approx 0.76$

【図 6】





【図 4】

